

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

H02K 23/36, 13/00, 5/14

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/54396

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

14. September 2000 (14.09.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01670

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Februar 2000 (28.02.00)

(30) Prioritätsdaten:

299 03 907.2

5. März 1999 (05.03.99)

DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: SCHILLER, Helmut [DE/DE];  
Scholzenviertel 7, D-64625 Bensheim (DE).(74) Anwälte: ZENZ, Joachim, Klaus usw.; Scheuergasse 24,  
D-64673 Zwingenberg (DE).(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, US, europäisches Patent  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE).

## Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: ELECTRIC DC GENERATOR

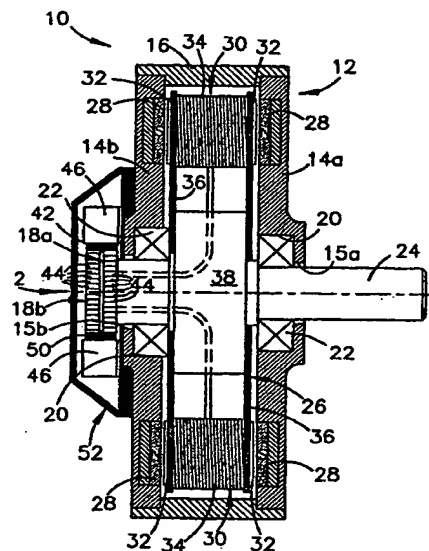
(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE GLEICHSTROM-MASCHINE

## (57) Abstract

The invention relates to an electric DC generator (10) with a rotor (26) that is rotatably mounted in a housing (12) and that has a plurality of electromagnets arranged at a distance to the rotational axis with respective coil windings (34) on a coil core (32) that carries one or more electric conductors. The ends of the electric conductors that represent the coil are electroconductively linked with contact elements that in their totality represent a first commutator (18a). Said contact elements are provided with one contact surface each and sliding contacts are impressed on said surfaces that can be connected to a DC source or a DC consumer. The first and the second commutator (18a, 18b) are arranged on the rotor shaft (24) in an axial direction to the rotor (26) and axially set off from one another in such a manner that their contact surfaces allocated to the sliding contacts (42; 50) lie one beside the other on cylindrical coat surfaces extending radially outwards. The width of the sliding contacts across the axial direction is selected in such a manner that they are at the same time pressed onto the contact surfaces of the two commutators (18a; 18b) that are adjacent in the axial direction.

## (57) Zusammenfassung

Elektrische Gleichstrom-Maschine (10) mit einem in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Rotor (26), der eine Vielzahl von mit Abstand von der Drehachse angeordneten Elektromagneten mit jeweils einer Spulenwicklung (34) auf einem einen oder mehrere elektrische(n) Leiter tragenden Spulenkern (32) aufweist. Die Enden der die Spule bildenden elektrischen Leiter sind mit insgesamt einen ersten Kommutator (18a) bildenden Kontaktelementen mit jeweils einer Kontaktfläche elektrisch leitend verbunden, auf denen an wenigstens eine Gleichstromquelle bzw. einen Gleichstrom-Verbraucher anschliessbare Schleifkontakte angedrückt sind. Der erste und der zweite Kommutator (18a, 18b) sind in Axialrichtung zum Rotor (26) und axial zueinander versetzt auf der Rotorwelle (24) derart angeordnet, dass ihre den Schleifkontakten (42; 50) zugeordneten Kontaktflächen jeweils radial nach aussen weisend auf zylindrischen Hüllflächen nebeneinander liegen, wobei die in Axialrichtung gemessene Breite der Schleifkontakte so gewählt ist, dass sie gleichzeitig auf den in Axialrichtung benachbarten Kontaktflächen der beiden Kommutatoren (18a; 18b) angedrückt sind.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

---

## Elektrische Gleichstrom-Maschine

---

Die Erfindung betrifft eine elektrische Gleichstrom-Maschine mit einem in einem Gehäuse drehbar gelagerten Rotor, der eine Vielzahl von mit Abstand von der Drehachse angeordneten Elektromagneten mit jeweils einer Spulenwicklung auf einem einen oder mehrere elektrische(n) Leiter tragenden Spulenkern aufweist, wobei die Enden der die Spule bildenden elektrischen Leiter mit jeweils zugeordneten, insgesamt zusammengekommen einen ersten Kommutator bildenden Kontaktelementen mit jeweils einer Kontaktfläche elektrisch leitend verbunden sind, auf denen an wenigstens eine Gleichstromquelle bzw. wenigstens einen Gleichstrom-Verbraucher anschließbare Schleifkontakte angedrückt sind, und mit in gleichmäßigen Winkelabständen auf der Innenseite der Gehäuse-Stirnwände angeordneten, den Stirnflächen der Spulenkern gegenüberstehenden Polflächen von Permanentmagneten mit in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend jeweils entgegengesetzter Polarität, wobei jeder Spulenkern mit der zugehörigen Spulenwicklung ein gesondert hergestelltes Elektromagnet-Bauelement bildet, welche in einem mit der Welle des Rotors drehfest verbundenen Nabenträger gehalten sind, die Polflächen der Permanentmagnete in Umfangsrichtung eine jeweils mehrere gegenüberliegende Spulenkern überdeckende Erstreckung aufweisen, und die beiden jeweils einem radial außen liegenden Permanentmagneten zugeordneten Schleifkontakte des Kommutators sich in Umfangsrichtung soweit erstrecken, daß sie die Kontaktflächen von jeweils etwa der Hälfte der einer Polfläche eines Permanentmagneten zugeord-

neten Kontaktelemente überdecken und wobei jeweils auf ein Paar von an die Gleichstromquelle bzw. den Gleichstrom-Verbraucher angeschlossenen Schleifkontakten in Umfangsrichtung versetzt ein weiteres Paar von in umgekehrter Polarität an die Gleichstromquelle(n) bzw. Gleichstrom-Verbraucher angeschlossenen Schleifkontakten vorgesehen ist und weitere einen zweiten Kommutator bildenden Doppel-Paare von Kommutator-Schleifkontakten mit aufeinanderfolgend jeweils umgekehrter Polarität an die Gleichstromquelle(n) bzw. Gleichstrom-Verbraucher anschließbar vorgesehen sind.

Eine derartige Gleichstrom-Maschine (DE 197 21 215 A1) wurde vom Anmelder in weiterer Ausgestaltung einer älteren Gleichstrom-Maschine (DE 196 20 291 C2) entwickelt. Bei den bekannten Gleichstrom-Maschinen sind die als parallel zur Rotor-Drehachse federnd angedrückte Kohlenbürsten ausgebildeten Schleifkontakte in gegenüberliegenden stirnseitigen Gehäusedeckeln angeordnet und werden an die stirnwandzugewandten Stirnkanten der radialen Abschnitte der die Wicklung der Elektromagnet-Bauelemente bildenden Leiterstreifen, welche also insgesamt die beiden Kommutatoren bilden, angeedrückt.

In Versuchen hat sich gezeigt, daß diese Ausgestaltung der bekannten Gleichstrom-Maschine die angestrebten Vorteile gegenüber der älteren Gleichstrom-Maschine erbringt. Allerdings ist ihr Aufbau durch die Ausbildung der beiden Kommutatoren auf gegenüberliegenden Seiten des Rotors und die achsparallele Anordnung der als Kohlebürsten ausgebildeten Schleifkontakte aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Gleichstrom-Maschine so weiterzubilden, daß sie bei vereinfachtem Aufbau eine noch höhere Leistung erbringt.

Ausgehend von einer Gleichstrom-Maschine der eingangs erwähnten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch ge-

löst, daß der erste und der zweite Kommutator in Axialrichtung zum Rotor und axial zueinander versetzt auf der Rotorwelle derart angeordnet sind, daß ihre, den Schleifkontakten zugeordneten Kontaktflächen jeweils radial nach außen weisend auf zylindrischen Hüllflächen nebeneinander liegen, und daß die in Axialrichtung gemessene Breite der Schleifkontakte so gewählt ist, daß sie gleichzeitig auf den in Axialrichtung benachbarten Kontaktflächen der beiden Kommutatoren angeedrückt sind. Anstelle gesonderter Schleifkontakte für jeden der beiden Kommutatoren werden hier für die beiden Kommutatoren also aufgrund ihrer Breite gemeinsam verwendbare Schleifkontakte vorgesehen, d.h. die Anzahl der (verbreiterten) Schleifkontakte wird also halbiert.

Dabei erfolgt die Ausgestaltung vorzugsweise so, daß die Kontaktflächen der beiden Kommutatoren jeweils an in Umfangsrichtung des Rotors zueinander versetzte Spulenwicklungen der Elektromagnet-Bauelemente des Rotors angeschlossen sind. Über jeden Schleifkontakt wird also gleichzeitig zwei in Umfangsrichtung zueinander versetzten Gruppen von Elektromagnet-Bauelementen Gleichstrom zu- bzw. abgeführt.

Die Versetzung der Kontaktflächen der Kontaktelemente der beiden Kommutatoren ist dabei in Umfangsrichtung wenigstens um das Maß des Winkelabstands zwischen zwei in Umfangsrichtung im Gehäuse aufeinanderfolgenden Permanentmagneten gewählt.

Die beiden Kommutatoren sind dabei zweckmäßig außerhalb der Stirnflächen des den Rotor lagernden Gehäuses auf der Rotorwelle angeordnet. Dadurch ist es möglich, den magnetischen und elektromagnetischen Teil des Motors gegen die Kommutatoren abzuschirmen und so negative Einflüsse von elektromagnetischen Feldern im Bereich der Kommutatoren zu vermeiden.

Bei der Anordnung der Kommutatoren stirnwandseitig außerhalb des Gehäuses empfiehlt es sich, dann die beiden Kommutatoren in einer gesonderten stirnwandseitig auf dem Gehäuse vorgesehenen Abdeckung anzuordnen, wobei auch die Halterung für die Schleifkontakte dann in bzw. an der Abdeckung vorgesehen werden können. Die Kommutatoren und Schleifkontakte werden so gegen Umgebungseinflüsse geschützt und sind andererseits für Wartungszwecke leicht zugänglich.

Falls erforderlich, kann der durch die Abdeckung und die zugeordnete Stirnwand des im Gehäuse gebildeten Raum auch durch Anbringung geeigneter Belüftungsöffnung in der Abdeckung auch belüftet werden, wodurch Abrieb der Schleifkontakte (Kohlebürsten) und/oder der Kommutator-Kontaktflächen abgeführt werden können. Außerdem ist eine Kühlwirkung erzielbar, die durch Ausbildung des Nabenbereichs der Kommutatoren als Gebläseräder oder durch ein zusätzliches Gebläserad innerhalb der Abdeckung so ausbildbar ist, daß innerhalb der Abdeckung die für die Kommutatorfunktion optimalen Temperaturen herrschen.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen Längsmittelschnitt durch eine schematisiert dargestellte erfindungsgemäße Gleichstrom-Maschine;

Fig. 2 eine Ansicht auf die kommutatorseitige Stirnseite der Gleichstrom-Maschine bei abgenommener Abdeckung, gesehen in Richtung des Pfeils 2 in Fig. 1; und

Fig. 3 eine in der Darstellung der Fig. 2 entsprechende Ansicht eines zweiten

Ausführungsbeispiels einer erfindungs-  
gemäßen Gleichstrom-Maschine.

In den Zeichnungsfiguren ist ein in seiner Gesamtheit mit  
10 bezeichnetes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen  
5 Gleichstrom-Maschine in schematischer Darstellung gezeigt,  
welche als Motor und als Generator einsetzbar ist. Die Ma-  
schine 10 weist ein im speziellen Fall in Axialrichtung re-  
lativ kurz bauendes Gehäuse 12 auf, welches sich aus zwei  
scheibenartigen Gehäuse-Stirnwänden 14a, 14b relativ großen  
10 Durchmessers und der praktisch zu einem zylindrischen Ring  
relativ geringer Länge umgestalteten eigentlichen Gehäuse-  
Umfangswand 16 zusammensetzt. Gehäuse-Stirnwände 14a, 14b  
und Gehäuse-Umfangswand 16 sind durch - nicht gezeigte -  
Gehäuse oder andere Befestigungsmittel demontierbar mitein-  
15 ander verbunden.

In den Stirnwänden 14a, 14b sind jeweils mittig Durch-  
gangsöffnungen 15a, 15b vorgesehen, welche in ihrem ge-  
häuseinneren Bereich zu im Durchmesser vergrößerten Lager-  
20 aufnahmen 20 für Radiallager 22 ausgestaltet sind, in denen  
ein die Durchgangsöffnungen 15a, 15b durchsetzende Welle 24  
drehbar gelagert ist. Diese Welle 24 trägt den drehfest auf  
ihr gehaltenen Rotor 26. Auf den inneren Stirnflächen der  
Gehäuse-Stirnwände 14a, 14b sind in gleichmäßigen Winkelab-  
25 ständen radial möglichst weit nach außen gesetzte Perma-  
nentmagneten 28 auf in bezug auf die Gehäuse-Mittelachse  
gleichen Radius angeordnet. So möge beispielsweise die  
Stirnwände 14a, 14b jeweils insgesamt zwölf Permanentmagne-  
ten 28 tragen, welche in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend  
30 jeweils entgegengesetzte Polarität haben.

Der Rotor 26 weist eine Vielzahl von zunächst als geson-  
derte Einzelbauteile hergestellten Elektromagnet-Bauelemen-  
ten 30 auf, von denen jedes einen als Scheibe aus weich-  
35 magnetischem Material ausgebildeten Spulenkern 32 aufweist,  
über welchen eine Spulenwicklung mit mehreren Windungen ei-

nes Metall-Drahts gewickelt sind, der zweckmäßig aus einer elektrisch hochleitfähigen Kupferlegierung hergestellt ist. Der Metall-Draht ist in den die Wicklung auf dem Spulenkern bildenden Bereich in üblicher Weise - z.B. durch eine nicht leitende Lackierung - gegen den Spulenkern und benachbarte Bauelemente 30 isoliert. Der Spulenkern 32 seinerseits ist zur weitgehenden Unterdrückung von Wirbelströmen aus gegeneinander isolierten und gepackten Transformatorblechen aufgebaut. Die nicht gezeigten Enden der die Spulenwicklung 34 bildenden Metall-Drahts jedes Elektromagnet-Bauelements 30 sind radial nach innen in Richtung zur Welle geführt und durch einen die Elektromagnet-Bauelemente halternden Nabenträger 38 zu zwei in Fig. 1 auf dem linken, aus der Stirn- wand 14b herausgeführten Ende der Welle 24 axial benachbart angeordneten Kommutatoren 18a, 18b geführt. In Fig. 1 ist die Verbindung der Kontaktelemente der Kommutatoren mit zwei Spulen 34 von Elektromagnet-Bauelementen 30 durch den Nabenträger 38 hindurch gestrichelt angedeutet. Die Halterung der Elektromagnet-Bauelemente 30 am Nabenträger erfolgt im dargestellten Fall durch einerseits die Bauelemente 30 auf gegenüberliegenden Seiten halternden Ringscheiben 36 aus elektrisch nicht leitendem Material, welche in geeigneter Weise am Nabenträger 38 befestigt sind.

Die Kommutatoren 18a, 18b werden von einer der Anzahl der Enden der die Spulenwicklung 34 bildenden Metall-Drähte entsprechenden Anzahl von in Umfangsrichtung aufeinander folgenden elektrisch voneinander isolierten Kontaktelementen 40 gebildet, die konzentrisch zur Welle 24 angeordnet sind, und deren radial äußere, auf einer gemeinsamen zylindrischen Hüllfläche liegenden Begrenzungsflächen Kontaktflächen 44 für Schleifkontakte 42, 50 bilden, an denen eine in den Zeichnungen nicht dargestellte Gleichstromquelle bzw. ein Gleichstrom-Verbraucher angeschlossen ist. Die Schleifkontakte 42, 50 werden im speziellen Fall in an sich bekannter Weise von elektrisch leitenden Kohlebürsten ge-

bildet, die - in der in Fig. 2 veranschaulichten Weise - in Radialrichtung verschieblich in Halterungen 46 angeordnet sind, welche auf der Außenseite der Stirnwand 14b des Gehäuses 12 befestigt sein mögen. Durch unter Druckvorspannung stehende Federn 48 werden die Kohlebürsten in Anlage an die Kontaktflächen 44 gedrückt. Die Kontaktelemente 40 sind in jeweils nicht gezeigter Weise mit jeweils einem Endabschnitt des die Spulenwicklung 34 des zugeordneten Elektromagnet-Bauelements 30 bildenden Metall-Drahts verbunden, wobei in Umfangsrichtung zueinander versetzt Gruppen von Elektromagnet-Bauelementen jeweils abwechselnd an die Kommutatoren 18a bzw. 18b angeschlossen sind.

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, daß die in Axialrichtung gemessene Breite der die Schleifkontakte 42, 50 bildenden Kohlebürsten so gewählt ist, daß jede Kohlebürste gleichzeitig auf zugeordneten Kontaktflächen 44 benachbarter Kontaktelemente 40 der beiden Kommutatoren 18a, 18b aufgedrückt ist. Durch eine Winkelversetzung der Kommutatoren 18a, 18b in Umfangsrichtung ist es so möglich, mit jeweils einem Schleifkontakt bzw. einer Kohlebürste zwei in Umfangsrichtung zueinander versetzten Gruppen von Elektromagnet-Bauelementen elektrisch mit der Gleichstromquelle bzw. einem Gleichstrom-Verbraucher zu verbinden. Dadurch ist es möglich, die Zahl der Schleifkontakte gegenüber einer Konstruktion, bei welcher jedem Kommutator gesonderte Schleifkontakte zugeordnet sind, zu halbieren. Das vorstehend erläuterte Konzept der Verringerung der Anzahl von Schleifkontakten ist im Rahmen des Erfindungsgedankens noch dadurch weiter ausbaubar, daß zu den beiden Kommutatoren 18a, 18b ein dritter Kommutator hinzugefügt wird, dessen Kontaktelemente wiederum in Umfangsrichtung zu den beiden ersten Kommutatoren versetzt elektrisch an Gruppen von Elektromagnet-Bauelementen 30 angeschlossen sind. In diesem Fall ist dann ein in Axialrichtung weiter verbreiteter Schleifkontakt (Kohlebürste) gleichzeitig an den Kontaktflächen der Kontaktelemente von allen drei Kommutatoren angedrückt. Die

Anzahl der erforderlichen Schleifkontakte verringert sich somit auf ein Drittel.

Die auf dem aus der Stirnwand 14b des Gehäuses herausge-  
führten Ende der Welle 24 angeordneten Kommutatoren 18a;  
18b werden zweckmäßig durch eine in Fig. 1 nur schematisch  
angedeutete Abdeckung 52 abgedeckt, welche die gesamte Kom-  
mutatoranordnung in einem zwischen der Abdeckung 52 und der  
äußeren Stirnfläche der Stirnwand 14b gebildeten Raum ein-  
schließt. Um Zugang zur Kommutatoranordnung zu ermöglichen,  
wenn beispielsweise Kohlebürsten 42 oder 50 infolge Ver-  
schleißes ausgetauscht werden müssen, wird die Abdeckung 52  
zweckmäßig leicht lösbar an der Stirnwand 14b befestigbar  
ausgebildet.

Wenn die Kommutatoranordnung zum Zweck der Kühlung oder  
auch des Ausblasens von Abrieb belüftet werden soll, können  
in der Abdeckung auch entsprechende (nicht gezeigte) Belüf-  
tungsöffnungen vorgesehen sein, wobei durch in der Zeich-  
nung ebenfalls nicht gezeigte weitere Maßnahmen, beispiels-  
weise die Anordnung eines sich mit der Welle 24 drehenden  
Lüfterrades in der Abdeckung auch eine Zwangsbelüftung ver-  
wirklichbar ist.

Ein bezüglich der Anzahl der auf die Kontaktflächen 44 der  
Kontaktelemente 40 aufgedrückten Schleifkontakten 42, 50  
vereinfachtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen  
Gleichstrom-Maschine 10 ist in Fig. 3 veranschaulicht, wel-  
che in der Darstellung der Fig. 2 entspricht. Anstelle von  
acht Halterungen 46 führt vier Kontaktpaare beim Ausfüh-  
rungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind hier nur zwei Halterungen  
46 für ein Kontaktpaar vorgesehen. Um trotzdem alle in Um-  
fangsrichtung versetzten Elektromagnet-Bauelemente mit  
elektrischem Strom der jeweils erforderlichen Polung anzu-  
steuern, sind die Kontaktelemente 40 in Fig. 3 in der durch  
die Leitungen 56 angedeuteten Weise jeweils elektrisch ver-  
bunden, wobei in der Zeichnung nur die elektrische Verbin-

5      dung von vier Kontaktelementen des Kommutators gezeigt ist.  
Die elektrischen Verbindungen der jeweils in Umfangsrichtung anschließenden Kontaktelemente 40 sind zugunsten besser Anschaulichkeit nicht dargestellt, d.h. hinzuzudenken. Es ist ersichtlich, dass bei diesem Ausführungsbeispiel die in Fig. 3 nur noch gestrichelt dargestellten Halterungen 46 durch die geschilderte elektrische Zusammenschaltung von Kontaktelementen 40 entfallen können.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

1. Elektrische Gleichstrom-Maschine (10) mit einem in einem  
5 Gehäuse (12) drehbar gelagerten Rotor (26), der eine Viel-  
zahl von mit Abstand von der Drehachse angeordneten Elek-  
tromagneten mit jeweils einer Spulenwicklung (34) auf einem  
einen oder mehrere elektrische(n) Leiter tragenden Spulen-  
kern (32) aufweist, wobei die Enden der die Spule bildenden  
10 elektrischen Leiter mit jeweils zugeordneten, insgesamt zu-  
sammengenommen einen ersten Kommutator (18a) bildenden Kon-  
taktelmenten mit jeweils einer Kontaktfläche elektrisch  
leitend verbunden sind, auf denen an wenigstens eine  
Gleichstromquelle bzw. wenigstens einen Gleichstrom-Ver-  
15 braucher anschließbare Schleifkontakte angedrückt sind, und  
mit in gleichmäßigen Winkelabständen auf der Innenseite der  
Gehäuse-Stirnwände (14a, 14b) angeordneten, den Stirnflä-  
chen der Spulenkerne (32) gegenüberstehenden Polflächen von  
Permanentmagneten (28) mit in Umfangsrichtung aufeinander-  
20 folgend jeweils entgegengesetzter Polarität, wobei jeder  
Spulenkern (32) mit der zugehörigen Spulenwicklung ein ge-  
sondert hergestelltes Elektromagnet-Bauelement (30) bildet,  
welche in einem mit der Welle (24) des Rotors (26) drehfest  
verbundenen Nabenträger (38) gehalten sind, die Polflächen  
25 der Permanentmagnete (28) in Umfangsrichtung eine jeweils  
mehrere gegenüberliegende Spulenkerne (32) überdeckende Er-  
streckung aufweisen, und die beiden jeweils einem radial  
außen liegenden Permanentmagneten (28) zugeordneten  
Schleifkontakte des Kommutators sich in Umfangsrichtung so-  
30 weit erstrecken, daß sie die Kontaktflächen von jeweils  
etwa der Hälfte der einer Polfläche eines Permanentmagneten  
zugeordneten Kontaktelemente überdecken und wobei jeweils  
auf ein Paar von an die Gleichstromquelle bzw. den Gleich-  
strom-Verbraucher angeschlossenen Schleifkontakten (42) in  
35 Umfangsrichtung versetzt ein weiteres Paar von in umgekehr-  
ter Polarität an die Gleichstromquelle(n) bzw. Gleichstrom-  
Verbraucher angeschlossenen Schleifkontakten (50) vorgese-

hen ist und weitere einen zweiten Kommutator (18b) bildenden Doppel-Paare von Kommutator-Schleifkontakten (42; 50) mit aufeinanderfolgend jeweils umgekehrter Polarität an die Gleichstromquelle(n) bzw. Gleichstrom-Verbraucher anschlieÙbar vorgesehen sind,

5     d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daÙ der erste und der zweite Kommutator (18a; 18b) in Axialrichtung zum Rotor (26) und axial zueinander versetzt auf der Rotor-Welle (24) derart angeordnet sind, daÙ ihre,  
10     den Schleifkontakten (42; 50) zugeordneten Kontaktflächen (44) jeweils radial nach auÙenweisend auf zylindrischen Hüllflächen nebeneinander liegen und daÙ die in Axialrichtung gemessene Breite der Schleifkontakte (42; 50) so gewählt ist, daÙ sie gleichzeitig auf den in Axialrichtung  
15     benachbarten Kontaktflächen der beiden Kommutatoren (18a; 18b) angedrückt sind.

2. Gleichstrom-Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daÙ die Kontaktflächen (44) der beiden Kommutatoren (18a; 18b) jeweils an in Umfangsrichtung des Rotors (26) zueinander versetzte Spulenwicklungen (34) der Elektromagnet-Bauelemente (30) des Rotors (26) angeschlossen sind.

25     3. Gleichstrom-Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daÙ die Versetzung der Kontaktflächen (44) der Kontaktelemente (40) der beiden Kommutatoren (18a; 18b) in Umfangsrichtung um wenigstens das MaÙ des Winkelabstands zwischen zwei in Umfangsrichtung im Gehäuse aufeinander  
30     folgenden Permanentmagneten (28) gewählt ist.

4. Gleichstrom-Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daÙ die beiden Kommutatoren (18a; 18b) auÙerhalb der Stirnwände (14a; 14b) des den Rotor (26) lagernden Gehäuses (12) auf der Rotorwelle (24) angeordnet  
35     sind.

5. Gleichstrom-Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kommutatoren (18a; 18b) in einer gesonderten, stirnwandseitig auf dem Gehäuse (12) vorgesehenen Abdeckung (52) angeordnet sind.

5

6. Gleichstrom-Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (46) für die Schleifkontakte (42; 50) in bzw. an der gesonderten Abdeckung (52) vorgesehen sind.

10

7. Gleichstrom-Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verringerung der Anzahl der in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordneten Paare von Kommutator-Schleifkontakten (42; 50) jeweils einander zugeordnete in Umfangsrichtung zueinander versetzte Kontaktelemente (40) elektrisch miteinander verbunden sind.

15

1/3

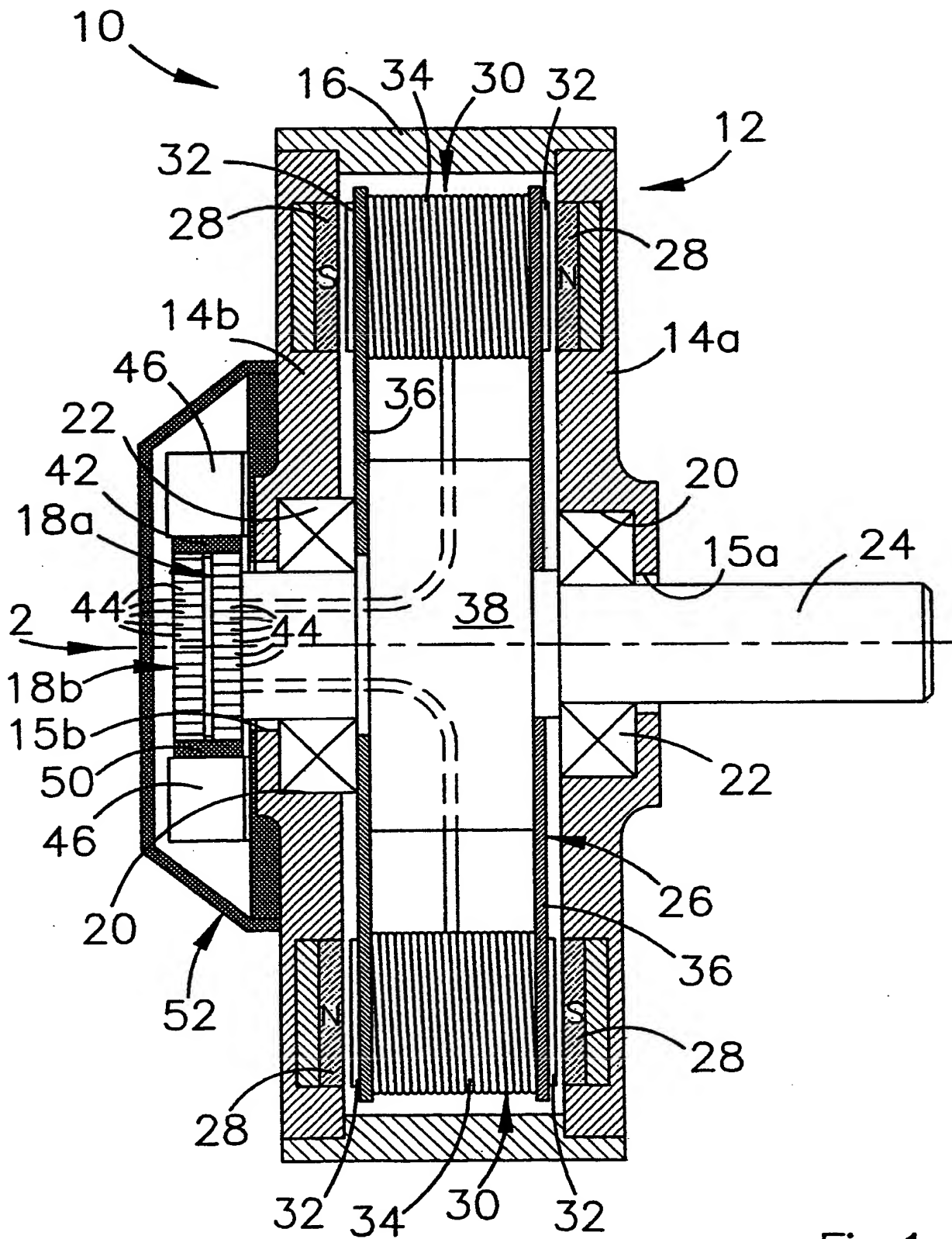


Fig.1

2/3

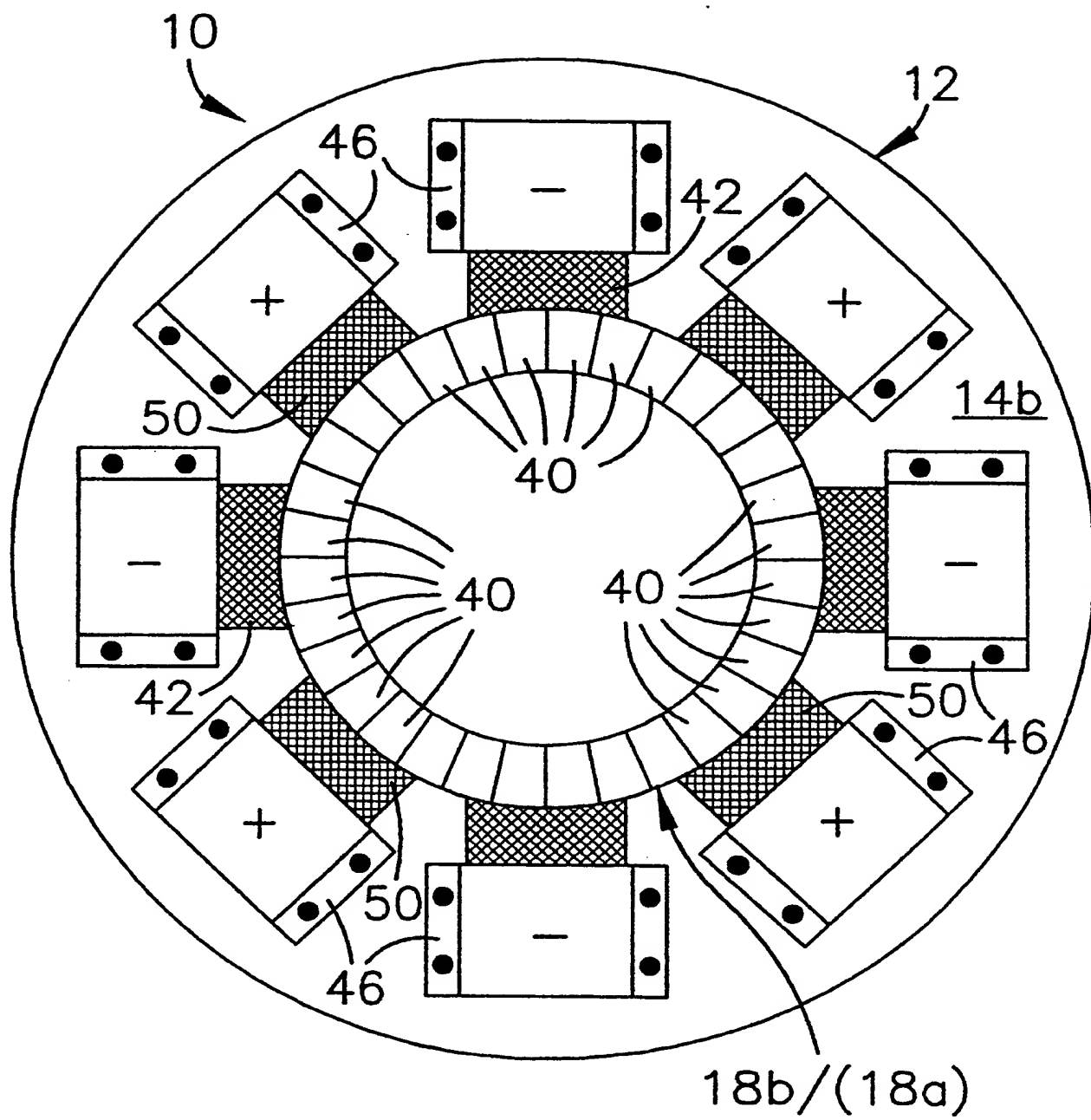


Fig.2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/01670

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K23/36 H02K13/00 H02K5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 21 215 A (SCHILLER HELMUT) 26 November 1998 (1998-11-26) cited in the application the whole document	1-7
A	EP 0 580 208 A (GEN MOTORS CORP) 26 January 1994 (1994-01-26) column 1, line 57 -column 2, line 35; figures 1,3	1-7
A	DE 43 24 256 A (BRAUN AG) 26 January 1995 (1995-01-26) column 4, line 17 -column 6, line 38; figure 1	1-7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2000

Date of mailing of the international search report

10/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tangocci, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01670

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 019 076 A (BATES JAMES JOHN) 19 April 1977 (1977-04-19) column 1, line 63 -column 2, line 19; figure 1	1-7
A	GB 2 041 677 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 September 1980 (1980-09-10) page 1, right-hand column, line 100 - line 115; figures 1,5	1-7
A	GB 1 149 857 A (JOSEPH LUCAS INDUSTRIES LTD) 23 April 1969 (1969-04-23) page 2, left-hand column, line 23 - line 35; figure 2	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01670

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19721215 A	26-11-1998	DE 19620291 C CN 1216642 A WO 9740572 A EP 0894360 A	07-08-1997 12-05-1999 30-10-1997 03-02-1999
EP 0580208 A	26-01-1994	DE 69305118 D DE 69305118 T JP 6165458 A US 5382862 A	07-11-1996 06-02-1997 10-06-1994 17-01-1995
DE 4324256 A	26-01-1995	NONE	
US 4019076 A	19-04-1977	GB 1495938 A AU 503558 B AU 7710575 A BE 525532 A CH 323309 A DE 2500928 A DE 1007302 B FR 2258019 A FR 1091172 A GB 755329 A IT 1027272 B JP 1285542 C JP 50101808 A JP 60004661 B JP 1412989 C JP 60091844 A JP 62015019 B NL 87250 C NL 7500333 A,B, NL 8602234 A ZA 7500087 A	21-12-1977 06-09-1979 08-07-1976   17-07-1975  08-08-1975   20-11-1978 09-10-1985 12-08-1975 05-02-1985 27-11-1987 23-05-1985 06-04-1987  15-07-1975 01-12-1986 28-01-1976
GB 2041677 A	10-09-1980	DE 2904904 A FR 2448808 A IT 1150979 B JP 55109190 A	21-08-1980 05-09-1980 17-12-1986 22-08-1980
GB 1149857 A		NONE	

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01670

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 H02K23/36 H02K13/00 H02K5/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 21 215 A (SCHILLER HELMUT) 26. November 1998 (1998-11-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-7
A	EP 0 580 208 A (GEN MOTORS CORP) 26. Januar 1994 (1994-01-26) Spalte 1, Zeile 57 -Spalte 2, Zeile 35; Abbildungen 1,3	1-7
A	DE 43 24 256 A (BRAUN AG) 26. Januar 1995 (1995-01-26) Spalte 4, Zeile 17 -Spalte 6, Zeile 38; Abbildung 1	1-7
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juni 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tangocci, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In tionalen Aktenzeichen

PCT/EP 00/01670

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 019 076 A (BATES JAMES JOHN) 19. April 1977 (1977-04-19) Spalte 1, Zeile 63 -Spalte 2, Zeile 19; Abbildung 1	1-7
A	GB 2 041 677 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. September 1980 (1980-09-10) Seite 1, rechte Spalte, Zeile 100 - Zeile 115; Abbildungen 1,5	1-7
A	GB 1 149 857 A (JOSEPH LUCAS INDUSTRIES LTD) 23. April 1969 (1969-04-23) Seite 2, linke Spalte, Zeile 23 - Zeile 35; Abbildung 2	1-7

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In ionales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01670

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19721215 A	26-11-1998	DE 19620291 C CN 1216642 A WO 9740572 A EP 0894360 A	07-08-1997 12-05-1999 30-10-1997 03-02-1999
EP 0580208 A	26-01-1994	DE 69305118 D DE 69305118 T JP 6165458 A US 5382862 A	07-11-1996 06-02-1997 10-06-1994 17-01-1995
DE 4324256 A	26-01-1995	KEINE	
US 4019076 A	19-04-1977	GB 1495938 A AU 503558 B AU 7710575 A BE 525532 A CH 323309 A DE 2500928 A DE 1007302 B FR 2258019 A FR 1091172 A GB 755329 A IT 1027272 B JP 1285542 C JP 50101808 A JP 60004661 B JP 1412989 C JP 60091844 A JP 62015019 B NL 87250 C NL 7500333 A,B, NL 8602234 A ZA 7500087 A	21-12-1977 06-09-1979 08-07-1976   17-07-1975  08-08-1975  20-11-1978 09-10-1985 12-08-1975 05-02-1985 27-11-1987 23-05-1985 06-04-1987  15-07-1975 01-12-1986 28-01-1976
GB 2041677 A	10-09-1980	DE 2904904 A FR 2448808 A IT 1150979 B JP 55109190 A	21-08-1980 05-09-1980 17-12-1986 22-08-1980
GB 1149857 A		KEINE	

Translation  
09/914750

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference S 2003	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/01670	International filing date (day/month/year) 28 February 2000 (28.02.00)	Priority date (day/month/year) 05 March 1999 (05.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02K 23/36, 13/00, 5/14		
Applicant SCHILLER, Helmut		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 September 2000 (11.09.00)	Date of completion of this report 13 June 2001 (13.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/01670

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-9, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. 1-7, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/2P 00/01670

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

1. DE-A-197 21 215 (closest prior art) describes an electric DC generator with two commutators, as defined in the preamble to Claim 1 of the present application.

In the known DC generator the sliding contacts take the form of carbon brushes, spring-mounted parallel to the axis of rotation of the rotor and positioned in the opposing end-covers of the housing, and are pressed against the end-wall-facing front edges of the radial portions of the conductor strips which form the electromagnetic components and thus together form the two commutators.

2. The object of the present application is to modify the previously disclosed DC generator and with a simplified design, to yield greater.

./...

To achieve this object, the first and second commutators are aligned with the axis of rotation and axially offset from one another on the rotor shaft whilst the width of the sliding contacts (in the axial direction) is set such that they are pressed simultaneously against the axially adjacent contact surfaces of the two commutators.

The requirements of PCT Article 33(2) and (3) are satisfied, since nowhere in the available prior art is the invention described or suggested.

3. The dependent Claims 2-7 relate to appropriate embodiments of the DC generator as described in Claim 1.
3. The industrial applicability of the claimed DC generator is obvious.

75

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 15 JUN 2001

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts S 2003	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01670	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 05/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H02K23/36		
Anmelder SCHILLER, Helmut		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  11/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  13.06.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Tangocci, A  Tel. Nr. +49 89 2399 2686 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-9                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-7                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/3-3/3                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01670

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## **V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen **siehe Beiblatt**

**V. Begründete Feststellung**

1. Die DE,A,19721215 (nächstkommender Stand der Technik) beschreibt eine elektrische Gleichstrom-Maschine mit zwei Kommutatoren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.  
Bei der bekannten Gleichstrom-Maschine sind die als parallel zur Rotor-Drehachse federnd angedrückte Kohlenbürsten ausgebildeten Schleifkontakte in gegenüberliegenden stirnseitigen Gehäusedeckeln angeordnet und werden an die stirnwandzugewandten Stirnkanten der radialen Abschnitte der die Wicklung der Elektromagnet-Bauelemente bildenden Leiterstreifen, welche also insgesamt die beiden Kommutatoren bilden, angedrückt.
2. Aufgabe der vorliegenden Anmeldung ist die bekannte Gleichstrom-Maschine so weiterzubilden, daß sie bei vereinfachtem Aufbau eine noch höhere Leistung erbringt.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der erste und der zweite Kommutator in Axialrichtung zum Rotor und axial zueinander versetzt auf der Rotor-Welle angeordnet sind, und daß die in Axialrichtung gemessene Breite der Schleifkontakte so gewählt ist, daß sie gleichzeitig auf den in Axialrichtung benachbarten Kontaktflächen der beiden Kommutatoren angedrückt sind.

Die Erfordernissen des Artikels 33(2) und (3) PCT sind erfüllt, da der verfügbare Stand der Technik die Erfindung weder beschreibt noch nahelegt.

2. Die abhängigen Ansprüche 2-7 beziehen sich auf zweckmäßige Ausführungsformen des Gleichstrommotor gemäß Anspruch 1.
3. Die gewerbliche Anwendbarkeit der beanspruchten Gleichstrommaschine ist offensichtlich.

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 10 November 2000 (10.11.00)	
<b>International application No.</b> PCT/EP00/01670	<b>Applicant's or agent's file reference</b> S 2003
<b>International filing date</b> (day/month/year) 28 February 2000 (28.02.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 05 March 1999 (05.03.99)
<b>Applicant</b> SCHILLER, Helmut	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

11 September 2000 (11.09.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Zakaria EL KHODARY

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

ZENZ, Joachim, Klaus  
Scheuergasse 24  
D-64673 Zwingenberg  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 02 May 2000 (02.05.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference S 2003	
International application No. PCT/EP00/01670	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 28 February 2000 (28.02.00)	Priority date (day/month/year) 05 March 1999 (05.03.99)
Applicant SCHILLER, Helmut	


- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An **asterisk(\*)** appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The **letters "NR"** appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
05 Marc 1999 (05.03.99)	299 03 907.2	DE	07 Apr 2000 (07.04.00)

ZENZ · HELBER · ROSSACH

12.04.2000

Fried:

<p align="center">The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p align="right">Somsak Thiphrakesone </p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
--	--

# VERTEILUNG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>S 2003</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 01670</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>28/02/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>05/03/1999</b>
Anmelder  <b>SCHILLER, Helmut</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitslichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Elektrische Gleichstrom-Maschine (10) mit einem in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Rotor (26), der eine Vielzahl von mit Abstand von der Drehachse angeordneten Elektromagneten mit jeweils einer Spulenwicklung (34) auf einem einen oder mehrere elektrische(n) Leiter tragenden Spulenkern (32) aufweist. Die Enden der die Spule bildenden elektrischen Leiter sind mit insgesamt einen ersten Kommutator (18a) bildenden Kontaktelementen mit jeweils einer Kontaktfläche elektrisch leitend verbunden, auf denen an wenigstens eine Gleichstromquelle bzw. einen Gleichstrom-Verbraucher anschliessbare Schleifkontakte angedrückt sind. Der erste und der zweite Kommutator (18a, 18b) sind in Axialrichtung zum Rotor (26) und axial zueinander versetzt auf der Rotorwelle (24) derart angeordnet, dass ihre den Schleifkontakten (42;50) zugeordneten Kontaktflächen jeweils radial nach aussenweisend auf zylindrischen Hüllflächen nebeneinander liegen, wobei die in Axialrichtung gemessene Breite der Schleifkontakte so gewählt ist, dass sie gleichzeitig auf den in Axialrichtung benachbarten Kontaktfläche der beiden Kommutatoren (18a; 18;b) angedrückt sind.

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K23/36 H02K13/00 H02K5/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 21 215 A (SCHILLER HELMUT) 26. November 1998 (1998-11-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-7
A	EP 0 580 208 A (GEN MOTORS CORP) 26. Januar 1994 (1994-01-26) Spalte 1, Zeile 57 -Spalte 2, Zeile 35; Abbildungen 1,3 ---	1-7
A	DE 43 24 256 A (BRAUN AG) 26. Januar 1995 (1995-01-26) Spalte 4, Zeile 17 -Spalte 6, Zeile 38; Abbildung 1 --- -/-	1-7

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juni 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tangocci, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 019 076 A (BATES JAMES JOHN) 19. April 1977 (1977-04-19) Spalte 1, Zeile 63 -Spalte 2, Zeile 19; Abbildung 1 ----	1-7
A	GB 2 041 677 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. September 1980 (1980-09-10) Seite 1, rechte Spalte, Zeile 100 - Zeile 115; Abbildungen 1,5 ----	1-7
A	GB 1 149 857 A (JOSEPH LUCAS INDUSTRIES LTD) 23. April 1969 (1969-04-23) Seite 2, linke Spalte, Zeile 23 - Zeile 35; Abbildung 2 -----	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01670

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19721215	A	26-11-1998	DE 19620291 C CN 1216642 A WO 9740572 A EP 0894360 A	07-08-1997 12-05-1999 30-10-1997 03-02-1999
EP 0580208	A	26-01-1994	DE 69305118 D DE 69305118 T JP 6165458 A US 5382862 A	07-11-1996 06-02-1997 10-06-1994 17-01-1995
DE 4324256	A	26-01-1995	NONE	
US 4019076	A	19-04-1977	GB 1495938 A AU 503558 B AU 7710575 A BE 525532 A CH 323309 A DE 2500928 A DE 1007302 B FR 2258019 A FR 1091172 A GB 755329 A IT 1027272 B JP 1285542 C JP 50101808 A JP 60004661 B JP 1412989 C JP 60091844 A JP 62015019 B NL 87250 C NL 7500333 A,B, NL 8602234 A ZA 7500087 A	21-12-1977 06-09-1979 08-07-1976   17-07-1975  08-08-1975   20-11-1978 09-10-1985 12-08-1975 05-02-1985 27-11-1987 23-05-1985 06-04-1987  15-07-1975 01-12-1986 28-01-1976
GB 2041677	A	10-09-1980	DE 2904904 A FR 2448808 A IT 1150979 B JP 55109190 A	21-08-1980 05-09-1980 17-12-1986 22-08-1980
GB 1149857	A		NONE	